

DIE TOTALENDOPROTHESEN-OPERATION
DER HÜFTE UNTER BESONDERER BERÜCK-
SICHTIGUNG DER TOTALENDOPROTHESE
NACH MC KEE — FARRAR

Harald Wunderle

1981



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der orthopädischen Klinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. med. Witt

DIE TOTALENDOPROTHESEN - OPERATION
DER HÜFTE

UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG
DER TOTALENDOPROTHESE NACH
MC KEE - FARRAR

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin an der
Ludwig-Maximilian Universität
zu München

vorgelegt von
Harald Wunderle

Augsburg

1981



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. med. Träger
Bäckerstraße 3
8000 München 60

Mitberichterstatter: Professor Dr. med. Witt
Direktor der orthopädischen
Klinik der Universität München

Dekan: Prof. Dr. med. Wolfgang Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 9. 4. 81

gewidmet meiner Frau C a r o l i n e

INHALTSVERZEICHNIS

1.0. EINLEITUNG	SEITE 1
2.0. GESCHICHTLICHER ÜBERBLICK	SEITE 3
2.1. Arthroplastik im weiteren Sinne	Seite 3
2.2. Arthroplastik im engeren Sinne	Seite 6
2.3.1. Mould-Arthroplastik	Seite 6
2.3.2. Hemialloarthroplastik	Seite 7
2.3.3. Totalalloarthroplastik	Seite 9
3.0. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	SEITE 15
3.1. Allgemeines	Seite 15
3.2. Untersuchungsmethode	Seite 16
3.3. Operationsindikation	Seite 23
3.4. Patientengut	Seite 25
4.0. ERGEBNISSE	SEITE 26
4.1. Mortalitätsindex nach Gade	Seite 26
4.2. Funktionelle Aktivität	Seite 28
4.3. Schmerzangaben	Seite 30
4.4. Subjektives Urteil	Seite 32
4.5. Gesamturteil	Seite 34
4.6. Zusatzfragen	Seite 34
4.7. Ergebnisse der Fragebogen	Seite 35
4.8. Diskussion	Seite 37
5.0. KOMPLIKATIONEN	SEITE 39
5.1. Thromboembolische Komplikationen	Seite 39
5.2. Oberflächliche Infektionen	Seite 42
5.3. Luxationen	Seite 44
5.4. Sonstige Komplikationen	Seite 45
5.5. Prothesenlockerung	Seite 46
5.6. Diskussion	Seite 52
6.0. ZUSAMMENFASSUNG	SEITE 54
7.0. ANHANG	SEITE 55
8.0. LITERATUR	SEITE 58

1.0. EINLEITUNG

Bis in die Antike zurück lassen sich Bemühungen von Ärzten verfolgen, die Erkrankungen von Gelenken zu behandeln. Im 7. Jahrhundert hat bereits Paulos von Ägina den Begriff der Ankylosis für die verschiedenen Formen der Gelenkversteifung geprägt (1).

Da der Ausfall des Hüftgelenkes zu schwerer körperlicher Beeinträchtigung führt, ist die Chirurgie seit 150 Jahren bestrebt eine Remobilisierung des Hüftgelenkes durch arthroplastische Eingriffe zu erreichen.

Von allen Gelenken bietet das Hüftgelenk die besten Voraussetzungen zur Arthroplastik, da

- die besonders kräftigen knöchernen Strukturen eine stabile Verankerung des Implantates erlauben
- der Bandapparat nicht erhalten werden muß und die Resektion der Gelenkkapsel zusätzlich zur Schmerzlinderung beitragen kann
- durch die topographischen Verhältnisse ein schonender und rascher operativer Zugang zum Gelenk gegeben ist (1,2,3).

1) Buess, Kellbrög: Kurze Geschichte der ankylosierenden Spondylitis und Spondylose Acta rheumat. Geigy 22 (1964)

Die vorliegende Arbeit berichtet über Erfahrungen mit der Totalendoprothese der Hüfte nach McKee - Farrar. Nach einem komprimierten geschichtlichen Überblick und nachfolgender Auswertung der eigenen Untersuchungen werden die Ergebnisse mit denen anderer Autoren verglichen und diskutiert.

-
- 1) Friedebold: Die Alloarthroplastik und ihre speziellen Indikationen; Chir.Plast. et Reconstr.4/98 (1969)
 - 2) Hanslik, Friedebold: Die Indikationsstellung zur Hüftarthrodese nach Entwicklung stabiler Arthroplastiken; Arch. orthop. Unfall-Chir. 68, 325 (1970)
 - 3) Huggler: Die Alloarthroplastik des Hüftgelenks mit Femurschaftprothese und Totalendoprothese; Thieme Stuttgart 1968

2.0. GESCHICHTLICHER ÜBERBLICK

2.1. Arthroplastik im weiteren Sinne

Zu Beginn unseres Jahrhunderts definierte Nelaton (1902) als Arthroplastik im weiteren Sinne Gelenkresektionen, durch die ein versteiftes Gelenk seine Beweglichkeit wiedererhalten soll (1). Die Bemühungen galten zunächst der Beseitigung des Schmerzes unter Wiederherstellung der Funktion.

Im Jahre 1821 führte White die erste Dekapitationsplastik durch, wobei er den Femurkopf resezierte und den verbleibenden Stumpf in die Pfanne einstellte (1). Einige Jahre später erprobte Rhea Barton (1826) eine intertrochantere Osteotomie. Dabei wurde nach Durchsägen des Femurschaftes und sofortiger postoperativer Mobilisierung eine Pseudoarthrose geschaffen, "die über Jahre hinaus die Beweglichkeit erhielt, um endlich wieder zu versteifen" (2). Eine dauerhafte Heilung konnte nicht erreicht werden, da sich zunehmend "sekundäre trophische Störungen mit Eburnisation der Gelenkflächen entwickelten" (1).

1) Huggler: Die Alloarthroplastik des Hüftgelenkes mit Femurschaftprothese und Totalendoprothese; Thieme, Stuttgart 1968

2) Witt: Probleme des Gelenkersatzes; MMW 36/111 (1969)

Bedeutung erlangte dieses Verfahren eigentlich erst viel später nach entsprechender Modifizierung an den kleinen Gelenken. Die gleiche Absicht, nämlich Schaffung einer neuen Funktion, verfolgte Wolff, der auf die Resektion verzichtete und lediglich die fibrösen und knöchernen intraartikulären Brücken durchtrennte, womit er jedoch keinen Stillstand der ankylosierenden Umbauvorgänge erzielen konnte (1).

Die Homo- und Autotransplantationen von Axhausen und Lexer konnten den in dieses Verfahren gesetzten Erwartungen hinsichtlich der Gelenkfunktion nicht gerecht werden und wurden deshalb bald wieder aufgegeben (2).

Parallel zu dieser Entwicklung versuchten Chirurgen in aller Welt, beginnend 1840 mit Carnochan, durch Interposition von körpereigenen und körperfremden Materialien nach Resektion und Neumodulierung der Gelenkflächen ein Fortschreiten der fibrösen und knöchernen Umbauvorgänge zu verhindern. Da die körpereigenen Materialien wie Fettlappen (Lexer), freier Fascienlappen (Payr) und Hautlappen (Rehm) sehr schnell der Nekrose verfielen und körperfremde Materialien wie Holz (Carnochan), Horn, Eisen- und Goldbleche (Bean), Magnesium, Zink, Gummi, Glas sowie Kunststoffe (Chlumsky) nur kurz-

1) Huggler: Die Alloarthroplastik des Hüftgelenkes; dto.

2) Witt: Probleme des Gelenkersatzes; dto.

lebigen Bestand hatten, konnte mit diesem Verfahren die von Murphy geforderte funktionelle Stabilität einer Arthroplastik im Bereich des Hüftgelenkes im Gegensatz etwa zum Ellbogengelenk nicht erreicht werden (1).

1) Witt: Probleme des Gelenkersatzes; dto.

2.2. ARTHROPLASTIK IM ENGEREN SINN

Nach der Definition von Groves-Hey aus dem Jahr 1923 handelt es sich bei der Arthroplastik im engeren Sinn um "eine rekonstruktive Operation an einem durch Krankheit oder Trauma geschädigtem Gelenk, die wesentliche artikuläre Elemente ersetzt" (1).

2.2.1. MOULD-ARTHROPLASTIK

Ausgehend von den Erfahrungen, die mit der Interpositionsarthroplastik gewonnen wurden, führte Smith-Petersen 1917 die sogenannte Mould-Arthroplastik in die Hüftchirurgie ein, die als Vorläufer der heutigen Totalendoprothesen-Operation gelten kann. Um die intraartikulären Verwachsungen zu vermeiden legte er zwischen den teilresezierten Femurkopf und die ausgehöhlte Pfanne eine Kappe ein, die sich einem Diskus ähnlich bewegte. Als Material kam Glas, Plexiglas, Bakelit und später auch Vitallium zur Anwendung. M.Lange modifizierte 1951 die Technik dahingehend, daß er fest aufsitzende Plexiglaskappen verwandte. Die Frühergebnisse dieses Verfahrens waren gut, so daß diese Methode nach dem Kriege zur Anwendung kam.

1) Huggler: Alloarthroplastik des Hüftgelenkes; dto.

In der Folge kam es jedoch häufig zu Durchblutungsstörungen, Lockerungsreaktionen und Knochennekrosen im Femurkopfbereich, die eine operative Revision des Hüftgelenkes notwendig machten (1, 2, 3, 4, 5, 6).

2.2.2. HEMIALLODARTHROPLASTIK

Unter Hemialloarthroplastik versteht man die Implantation ganzer oder teilweiser Gelenkanteile. Als Pioniere der Ersatzarthroplastik gelten im allgemeinen die Gebrüder Judet, die 1947 an Stelle des Femurkopfes eine pilzförmige Kappe mit einem Stift aus Acrylharz setzten. Der Stift des Femurkopfes wurde dabei fest im Schenkelhals verankert. Die auf den Femurkopf einwirkende Belastung führte jedoch sehr oft zu einer Lockerung, insbesondere wenn der

-
- 1) Huggler: Die Alloarthroplastik des Hüftgelenks; dto.
 - 2) Witt: Probleme des Gelenkersatzes; dto.
 - 3) Witt: Fortschritte in der Behandlung der Koxarthrose; MMW 111/45
 - 4) Charnley: Arthroplasty of the Hip; Clin. Orth. 95/4
 - 5) Friedebold: The Shmith-Peterson Cup Arthroplasty; in Arthroplasty of the Hip ed.by Chapchal
 - 6) Cervenansky: Cup Arthroplasty; in Chapchal: Arthroplasty of the Hip

Stift sehr flach implantiert wurde (1, 2, 3).

Die Weiterentwicklung der Judet-Prothese war die Kopf-Hals-Prothese nach Moore, die rasch weite Verbreitung fand. Bereits 1954 waren in den USA 31 verschiedene Prothesenmodelle registriert, die sich vor allem hinsichtlich Ante-torsion des Schenkelhalses, dem Verhältnis Gelenkkopf zu Pfannengröße, Form des Prothesenstiels und Prothesenkopfgestaltung unterschieden (4). Sollen hiermit auf längere Sicht gute Ergebnisse erzielt werden, sind nach Witt jedoch Voraussetzung "ein ganz einwandfreies Acetabulum" ... sowie ... "keine allzu starke Osteoporose" was den Indikationsbereich weitgehend auf mediale Schenkelhalsfrakturen und Schenkelhalspseudoarthrose beschränkt (1, 5).

-
- 1) Witt: Probleme des Gelenkersatzes; dto.
 - 2) Witt: Fortschritte der Behandlung der Koxarthrose; dto.
 - 3) Huggler: Die Alloarthroplastik des Hüftgelenks; dto.
 - 4) Charnley: Arthroplasty of the Hip; dto.
 - 5) Moschinski et al: Zur Therapie der medialen Schenkelhalsfraktur m.d. Hüftkopfprothese; Unfallheilkunde 81, 612 (1978)

2. 2. 3. TOTALALLOARTHROPLASTIK

Im Unterschied zur Hemialloarthroplastik werden beim totalendoprothetischen Gelenkersatz nicht nur Femurkopf bzw. Femurkopf mit Schenkelhals ersetzt sondern zusätzlich eine neue Gelenkpfanne implantiert.

Die Anfänge der Totalalloarthroplastik liegen bereits vor der Jahrhundertwende. Zu erwähnen ist hier Gluck (1890). Nach vielen Mißerfolgen fand man jedoch erst in den 50er Jahren Fremdstoffe, die den besonderen Anforderungen mehr oder weniger gerecht wurden: "Absolute Gewebeverträglichkeit, Beständigkeit gegen Korrosion und hydrolitischen Angriff, hohe Gleitverschleißfestigkeit, niedriger Gleitreibungskoeffizient und ausreichende Druck- und Biegefestigkeit" (1). Hinsichtlich Reibung und Verschleiß können derzeit im wesentlichen die Werkstoffkombinationen Metall/Metall und Metall/Kunststoff unterschieden werden.

1) Ungethüm: Tribiologische Aspekte beim totalen Gelenkersatz der Hüfte; Z.Orthop. 112 (74).

2.2.3.1. DAS GANZMETALLGELENK

Die erste brauchbare Totalendoprothese des Hüftgelenks wurde 1951 von Mc Kee als Ganzmetallgelenk entwickelt. Femurkopf, Schenkelhals und Pfanne bestanden aus einer Cobalt-Chrom-Gußlegierung. Seit der Einführung des Knochenzementes Methylmethacrylat durch Charnley im Jahr 1961 werden Pfanne und Prothesenschaft damit im knöchernen Lager verankert. Der Werkstoff Metall ist in der Folgezeit mehrfach modifiziert worden. Nach Ruckelshausen ist die Haltbarkeitserwartung von Hüfttotalendoprothesen abhängig von Schmierung, Verschleiß, Reibungskoeffizient und Kopfdurchmesser (1).

Der Verschleißmechanismus von Metall auf Metall ist einerseits durch Adhäsion, d.h. "durch die Berührung von mikroskopischen Rauigkeitsspitzen der gleitenden Oberfläche" (1) bedingt. Zum anderen spielt eine ganz wesentliche Rolle der Ermüdungsverschleiß, der eintritt wenn sich durch Belastung unter der Kontaktfläche kleinste, nur mikroskopisch wahrnehmbare, Risse bilden, die einer späteren

1) Ruckelshausen:

Haltbarkeitserwartung von Hüfttotalendoprothesen in Abhängigkeit von Verschleiß, Reibungskoeffizient und Kopfdurchmesser; in Cotta-Schulitz: Der totale Hüftgelenkersatz.

Deformierung der Oberfläche Vorschub leisten (1, 2, 3). Elektronenmikroskopische Untersuchungen an entfernten Metallhüftköpfen zeigten unterschiedliche Oberflächenveränderungen, die auf unterschiedliche Belastung hinweisen (4, 5, 6). "Nach dem jetzigen Stand der Technik der Herstellung weist die Metalloberfläche immer noch Unebenheiten auf, die als Rauheit der Oberfläche bezeichnet werden (4, 6)." An Stelle der bisher bei der Herstellung verwendeten Gußlegierung ist mittlerweile bei der Herstellung von Endoprothesen auch die Schmiedetechnik möglich geworden, die neben erhöhter Biegezugfestigkeit auch geringere Oberflächenrauheit verspricht.

Das Reibungsmoment als die Kraft, die die Verankerung beansprucht, wird maßgeblich durch den Reibungskoeffizienten bestimmt, der wiederum abhängig ist von Oberflächenglätte, Material und Schmierung. Nach Implan-

-
- 1) Ruckelshausen: Haltbarkeitserwartung; dto.
 - 2) Ungethüm: Tribiologische Aspekte; dto.
 - 3) Shikita: Abnutzung und Schmierung der TE;
in: Cotta-Schulitz
 - 4) Shikita: Rasterelektronenmikroskopische Beobachtungen über die Oberfläche entfernter Metallhüftköpfe; Z.Orthop. 112, 516
 - 5) Hessert: Gleitflächenveränderungen an TE;
in: Cotta-Schulitz
 - 6) Träger: Untersuchungen an Oberflächen und Neogelenkspakapseln getragener Mc-Kee-Farrar-Endoprothesen; Archiv für Orthop. und Unfall-Chirurgie 86, 101 bis 113 (1976).

tation der Totalendoprothese bildet sich im künstlichen Gelenkspalt an Stelle der zuvor vorhandenen Synovialflüssigkeit eine seröse Flüssigkeit, die als Misch- oder Grenzreibung die Reibungskraft erniedrigt (1, 2). Nach Ungethüm bedingt jedoch ein niedriger Reibungskoeffizient nicht unbedingt eine niedrige Verschleißrate, da gerade Metallprothesen hinsichtlich Verschleiß eine sehr hohe Lebensdauer aufweisen (2). Dies bedeutet, daß zwischen Reibungskoeffizient und Verschleißrate nicht einfach ein proportionaler Zusammenhang konstruiert werden kann. Hinsichtlich Oberflächenglätte und Rauheit dürfen in Zukunft durch die Entwicklung neuer Herstellungstechniken sowie durch Einführung neuer metallischer Legierungen für Ganzmetallgelenke bessere Werte erwartet werden, die der angestrebten Selbstglättung des Metalls nahekommen. Ein weiterer Fortschritt könnte sich durch die angestrebte Standardisierung abzeichnen, die die nicht unerheblichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Herstellern beseitigen würde.

Als vorteilhaft hat sich neben der hohen Lebensdauer bei den Ganzmetallprothesen auch der "raumsparende Charakter der Metallpfanne" (3) erwiesen, da nicht so tief ausgefräst werden muß und eine breitere knöcherne Schutzschicht belassen werden kann.

1) Ruckelshausen: Haltbarkeitserwartung dto.

2) Ungethüm: Tribiologische Aspekte dto.

3) Täger: Erfahrungen mit der TE nach Mc Kee-Farrar;

2.2.3.2. DAS METALL - KUNSTSTOFF - GELENK

Bei der "Low-friction-arthroplasty" von Charnley bestand der Femuranteil der Prothese aus rostfreiem Stahl und die Pfanne aus dem Kunststoff Teflon, einem Polytetrafluoräthylen.

Im Gegensatz zu Ganzmetallgelenken ist bei der Werkstoffkombination Metall/Kunststoff ein beträchtlicher Abrasionsverschleiß zu beobachten. Abrasion entsteht durch die furchende Bewegung eines harten Materials durch eine weichere Oberfläche, was bei Hüftendoprothesen zu tiefen Kratz- und Schleifspuren führen kann (1). Als Folge der Abrasion fanden Willert und Semlitsch in der neuen Bindegewebskapsel, die sich nach Implantation der Totalendoprothese an Stelle der ehemaligen bei der Operation resezierten Gelenkkapsel bildet, Regenerationsvorgänge, die vielfach von Fremdkörperreaktionen überlagert waren (2). Mikroskopisch ließen sich dabei Kunststoff-Abriebpartikel aus der Pfanne nachweisen, in geringerem Umfang auch feinste Metallteilchen (2). Immer wieder finden sich in der Literatur Hinweise für periartikuläre Entzündungen als Reaktion des Körpers auf Fremdkörper bis hin zu den sogenann-

1) Ungethüm: Tribiologische Aspekte ... dto.

2) Willert, Semlitsch: Die Reaktion der periartikulären Weichteile auf Verschleißprodukte von Endoprothesenwerkstoffen; in: Cotta-Schulitz

ten "Teflon-Granulomen" (1).

Charnley selbst schrieb seiner "Low-friction-arthroplasty" selbstschmierende Eigenschaften zu, was er einerseits mit dem Kunststoff Teflon, andererseits mit dem wesentlich kleineren Durchmesser von Kopf und Pfanne erklärte (2). Die Verkleinerung des Femurkopfes führte jedoch in der Folge zu einer starken Erhöhung des Flächenpreßdruckes, dem das Teflon ebensowenig wie das später verwendete Fluorsint gewachsen war. Wegen Pfannenloekerungen und -brüchen mußten deshalb zahlreiche Endoprothesen nachoperiert werden. Mittlerweile hat sich als Werkstoff auf Kunststoffbasis im allgemeinen hochmolekulares Niederdruckpolyäthylen (HDPE) und Polyäthylenglykoleterephthalat (PETP) durchgesetzt, die sich beide als härter und formbeständiger als Teflon und Fluorsint erwiesen haben (3, 4, 5). Im Vergleich zur Metallpfanne erweist sich die Kunststoffpfanne als belastungsfähiger bei dynamischer Belastung während unter statischer Belastung die Metallpfanne bessere Werte erreicht (4). Niedrigeres Reibungsmoment beim Kunststoff/Metall-Gelenk kommt zustande durch günstiges Elastizitätsmodul und materialbedingten Schmierungsvorgang (2, 3, 4).

1) Willert, Semlitsch; dto.

2) Charnley: Arthroplasty of the Hip; Clin. Orthop 95/60

3) Ruckelshausen: Haltbarkeitserwartung ... dto.

4) Ungethüm: Tribiologische Aspekte ... dto.

5) Shikita: Abnutzung und Schmierung ... dto.

3.0. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. ALLGEMEINES

Der nachfolgende Teil der Arbeit beinhaltet die Nach Untersuchungsergebnisse der von Herrn Prof. Dr. Täger mit totalendoprothetischem Gelenkersatz versehenen Patienten. Neben den aufgetretenen Komplikationen erfolgt die Auswertung an Hand der Parameter Beweglichkeit, Alltagsaktivität sowie Schmerzzustand und subjektives Urteil. Anschließend werden die Resultate mit denen anderer Autoren verglichen.

In allen Fällen wurden Totalendoprothesen nach Mc Kee-Farrar implantiert, ein Ganzmetallgelenk aus einer Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung. Es wurden nur Produkte solcher Hersteller verwendet, die strengen Fabrikationskontrollen unterworfen waren. Der operative Zugang erfolgte grundsätzlich dorsolateral, der Hüftkopf wurde im Calcar femorale reseziert. Die Verankerung von Pfanne und Femurkopf erfolgte mit Methylmethacrylat nach dem üblichen Verfahren.

Postoperativ erhielten alle Patienten zur antibiotischen Abdeckung ein Breitband-Antibiotikum und zur Thrombose- und Embolieprophylaxe Acetylsalicylsäure. Die Belastung der Totalendoprothese erfolgte schrittweise ab dem 4.Tag.

3.2. UNTERSUCHUNGSMETHODE

Um die Ergebnisse der verschiedenen Autoren miteinander vergleichen zu können erschien es sinnvoll und notwendig, daß die bei der Nachuntersuchung erhobenen Daten nicht nur die Resultate der funktionellen Aktivität sondern auch den Grad der Mobilität im Alltag sowie postoperativen Schmerzzustand und subjektives Urteil berücksichtigen. Diese Forderung erfüllt das Untersuchungsschema von Hessert und Jäger, die den Mortalitätsindex nach Gade mit der funktionellen Aktivität nach Shepherd kombinierten und um das subjektive Urteil des Patienten sowie seinen Angaben über Schmerzen erweiterten.

3.2.1. MOTALITÄTSINDEX NACH GADE

Im Gegensatz zu Ferguson (1931) und Halloch (1933), die die Grade des Bewegungsumfanges in den verschiedenen Freiheitsgraden einfach mit bestimmten Faktoren multiplizierten, betont Gade, daß die Freiheitsgrade einander nicht äquivalent sind. So ist für die Beweglichkeit des Hüftgelenks die Streckung viel wichtiger als Drehen und Spreizen, da die Extension zum Bewegungsablauf viel mehr beiträgt. Unter diesem Gesichtspunkt sind auch Anfangsgrade der Bewegung höher zu werten als die Endgrade. Die bei der Untersuchung ermittelte Beweglichkeit des Hüftgelenkes in Grad wird dabei über Multiplikation mit einem Faktor in einen Prozentwert umgerechnet. Die höchstmögliche Prozentzahl beträgt dann 100% (1).

1) Gade: A contribution to the surgical treatment of osteoarthritis of hip-joint; Acta chir. scand. 95/120

Umrechnungsschema (1)

Flexion:	Faktor 0,6 für die ersten 45°, 0,4 für die nächsten 45° und für alle weiteren 0,2
Hyperextension:	Faktor 0,2
Abduktion:	Faktor 0,6 für die ersten 15°, 0,4 für die nächsten 15°, 0,1 für alle weiteren
Außenrotation:	Faktor 0,3 für die ersten 30°, 0,1 für alle weiteren
Innenrotation:	Faktor 0,2

Die durch Hessert und Jäger modifizierte Bewertung
geht von Grenzwerten bei 66%, 50% und 34% aus (1).

Bewertungsschema (1)

68% und mehr	=	sehr gut	(I)
50 bis 64%	=	gut	(II)
35 bis 49%	=	befriedigend	(III)
unter 35%	=	nicht mehr befriedigend	(IV)

1) Hessert, Jäger, Krippendorf: Ergebnisse der totalen Hüftendoprothese; Arch.orthop.Unfall-Chir. 72, 305

3.2.2. FUNKTIONELLE AKTIVITÄT NACH SHEPHERD

Nach Shepherd ist der Motilitätsindex nach Gade für die Beurteilung des Operationsergebnisses allein nicht ausreichend, da aus der Sicht des Patienten der Erfolg maßgeblich durch den Umfang seiner alltäglichen Aktivitäten bestimmt wird (1).

Funktionelle Aktivität nach Shepherd (2)

Aktivität		Minuspunkte
Gang hinkend	Nein	0
	Ja	1
Trendelenburg'sches Zeichen	Negativ	0
	Positiv	2
Gehen im Freien	Ohne Hilfe	0
	Mit einem Stock	1
	Mit zwei Stöcken	3
	Mit zwei Krücken	4
Distanzgehen	Über 1 Kilometer	0
	500 Meter	2
	100 Meter	3
	unmöglich	4
Bettlägerigkeit		10

1) Shepherd: Assesment of Function after Arthroplasty of the Hip; J. Bone Jt. Surg. 36 B, No. 3 (1954)

2) Hessert et al: Ergebnisse ... dto.

Aktivität

Minuspunkte

Anziehen von Schuhen und Strümpfen	gut	0
	schwierig	1
	unmöglich	2
Treppensteigen	gut	0
	schwierig	2
	unmöglich	3
Toilettenbenutzung	gut	0
	schwierig	1
	unmöglich	3
selbständiges Baden	gut	0
	schwierig	1
	unmöglich	3
Arbeitsfähigkeit	schwere körper- liche Arbeit	0
	mäßige körper- liche Arbeit	1
	leichte körper- liche Arbeit	2
	keine körper- liche Arbeit	4

Die Bewertung erfolgt nach Hessler analog der
des Gade-Index in vier Benotungsstufen:

bis 5 Minuspunkte	=	sehr gut	(I)
bis 10 Minuspunkte	=	gut	(II)
bis 15 Minuspunkte	=	befriedigend	(III)
mehr als 15 Minuspunkte	=	nicht mehr be- friedigend	(IV)

Die ursprünglich von Shepherd vorgeschlagene Ermittlung der Notenstufen für die funktionelle Aktivität wurde ebenfalls von Hessert abgeändert, da die Grenzwerte von Shepherd sich auf Mould-Arthroplastiken und Judet-Prothesen bezogen (1, 2).

3.2.3. ANGABEN ÜBER POSTOPERATIVE SCHMERZEN

"Schmerzangaben können nur bedingt als Bestandteil des objektiven Befundes angesehen werden. Sie sind trotzdem ein wichtiger und verwertbarer Parameter für die Beurteilung einer Behandlungsmethode" (3). Nicht zuletzt deshalb, weil in der Überwiegenden Zahl der Fälle die Indikation zur Totalendoprothese maßgeblich durch den präoperativen Schmerzzustand bestimmt wird.

Auch hier wird die Bewertung in vier Notenstufen ausgedrückt:

keine Schmerzen	=	sehr gut	(I)
gelegentlich leichte Schmerzen	=	gut	(II)
mittelgradige Schmerzen	=	befriedigend	(III)
starke Schmerzen	=	nicht mehr befriedigend	(IV)

1) Shepherd: Assessment of Function ... dto.

2) Hessert et al: Ergebnisse ... dto.

3) Hackenbroch: Weitere Erfahrungen mit der TC des Hüftgelenks; Orthop. u. Unf.Chir. S. 149 (1976)

3.2.4. SUBJEKTIVES URTEIL

Um in der Gesamtauswertung auch subjektive Faktoren berücksichtigen zu können, die aus der Sicht des Patienten nicht unerheblich zu seinem Urteil über die Operation beitragen, wurden die Patienten über den Grad ihrer Zufriedenheit befragt (1):

Dabei gilt:

sehr zufrieden	=	sehr gut	(I)
zufrieden	=	gut	(II)
mäßig zufrieden	=	befriedigend	(III)
unzufrieden	=	nicht mehr befriedigend	(IV)

3.2.5. GESAMTBEWERTUNG

Das Gesamtergebnis richtet sich nicht nach dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten sondern bemißt sich nach der jeweils schlechtesten Einzelnote aus Gade-Index, funktioneller Aktivität und Schmerzangaben. Wenn der Patient sich jedoch als unzufrieden beim subjektiven Teil äußert, wird er ungeachtet der anderen Noten in IV eingestuft (1).

1) Hessert et al: Ergebnisse der TE; dto.

3.2.6. ZUSATZFRAGEN

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Patienten noch zusätzlich gefragt, ob sie zu außerordentlichen körperlichen Leistungen in der Lage sind, wie Bergsteigen, Fahrradfahren, Tanzen und dergl., ob sie in ihrer operierten Hüfte bei bestimmten Wetterlagen Beschwerden hätten und ob sie sich der Operation nochmals unterziehen würden. Die ermittelten Antworten waren jedoch nicht Bestandteil des Gesamtergebnisses.

3.3. OPERATIONSINDIKATION

Übereinstimmend mit den meisten Autoren stellt sich die Indikation zur Implantation einer Totalendoprothese bei Vorliegen von schmerzhaften Bewegungseinschränkungen und Fehlstellungen wenn mit anderen konservativen und operativen Methoden Beweglichkeit und Schmerzzustand nicht mehr befriedigend gebessert werden können (1, 2, 3, 4, 5).

Als Indikationen gelten allgemein (6)

- primäre und sekundäre Arthrosen
- entzündliche Gelenkserkrankungen (chronische Polyarthrit, M. Bechterew, Arthritis psoriatica etc.)
- intraartikuläre und juxtaartikuläre Frakturen

-
- 1) Allgemeine und besondere Indikationen der Totalalloarthroplastik des Hüftgelenks; in: Cotta-Schulitz
 - 2) Witt: Die Therapie der Koxarthrose mit Endoprothesen; In Rütt: Therapie der Koxarthrose
 - 3) Nöh: Der Künstliche Hüftgelenkserersatz aus der Sicht des Patienten; Arch.orthop. Unfall-Chir. 78 (1974)
 - 4) Witt: Specials Indications for Alloarthroplasty of the Hip; in: Chapcal, Arthroplasty of the Hip
 - 5) Mach: Zur Hüftendoprothesenplastik bei der Rheumatoidarthritis; Z. Ärztl. Fortbild. 71/9 (1977)
 - 6) Zichner: Kritische Betrachtung zur Hüftendoprothetik; Therapiewoche 29 (1979)

- Nekrosen im Bereich der Gelenkkörper
- Tumoren im Bereich der Gelenke

Bei entsprechender Indikation gibt es bei der Totalendoprothese nach oben keine feste Altersgrenze (1). In unserem Krankengut wurde eine untere Altersgrenze von 60 Jahren nur in ganz wenigen Ausnahmefällen unterschritten.

Tabelle 1:

Indikation bei 169 Patienten

Coxarthrose bei anlagebedingter Fehlhaltung (Coxa vara, Coxa valga, Pfannendysplasie)	25
Idiopathische Coxarthrose	128
Infektarthrititis bei CP	5
Komplikationen nach früheren Hüftgelenks- operationen	6
Coxarthrose bei M.Bechterew	1
Posttraumatische Coxarthrose nach Schenkel- halspseudoarthrose, pertrochanter und medialer Schenkelhalsfraktur	4

Bei fast 90% unserer Patienten lag eine primäre oder sekundäre Coxarthrose vor. Rheumatische Erkrankungen und posttraumatische Arthrose haben dagegen einen viel geringeren Stellenwert.

1) Torklus: Indikation zur Hüft-Totalendoprothese;
DMW 102 (1977)

3.4. PATIENTENGUT

Im Zeitraum von 1972 bis 1975 wurden von Professor Täger bei 196 Patienten 231 Hüftendoprothesen implantiert, davon in 35 Fällen an beiden Hüftgelenken.

Von diesen 196 Patienten konnten 123 nachuntersucht werden, bei 41 Patienten konnte der Operationserfolg mittels der versandten Fragebogen festgestellt werden. Die übrigen 27 waren entweder inzwischen verstorben oder unbekannt verzogen.

Tabelle 2:

Altersverteilung

<u>Alter</u>	<u>Anzahl</u>
unter 50 Jahre	1
51 bis 60 Jahre	17
61 bis 70 Jahre	79
71 bis 80 Jahre	72
über 81 Jahre	--
insgesamt	169

Das durchschnittliche Lebensalter der Patienten betrug zum Zeitpunkt der Operation 68,7 Jahre. Zwischen Operation und Untersuchungstag lag ein Intervall von 1,5 bis 4 Jahren, der Durchschnittswert beträgt 26 Monate.

4.0. ERGEBNISSE

4.1. MOTALITÄTSINDEX NACH GADE

Tabelle 3:

<u>Altersstufe</u>				
Bewertung	unter 50 Jahren	51 bis 60 J.	61 bis 70 J.	71 bis 80 J.
I	--	15	53	23
II	1	1	22	15
III	--	3	5	12
IV	1	1	1	2
	2	20	81	52

Bei 155 untersuchten Totalendoprothesen ergab sich lediglich bei 5 Prothesen ein Motalitätsindex von weniger als 35% was der Bezeichnung "nicht mehr befriedigend" entspricht. Dagegen konnten bei 84% gute bis sehr gute Resultate erzielt werden (siehe Tabelle).

Tabelle 4:

Bewertung	Anzahl d. TE	Prozentualer Anteil
I	91	58,7%
II	39	25,2%
III	20	12,9%
IV	5	3,2%
	155	100,0%

Tabelle 5:

Altersgruppe der 61 bis 70-jährigen

<u>Bewertung</u>	<u>Anzahl der TE</u>	<u>Prozentualer Anteil</u>
I	53	65,4%
II	22	27,2%
III	5	6,2%
IV	1	1,2%
	81	100,0%

Altersgruppe der 71 bis 80-jährigen

<u>Bewertung</u>	<u>Anzahl der TE</u>	<u>Prozentualer Anteil</u>
I	23	44,2%
II	15	28,8%
III	12	23,1%
IV	2	3,9%
	52	100,0%

Bei der getrennten Auswertung nach den beiden am meisten vertretenen Altersgruppen ergeben sich erwartungsgemäß für die 71- bis 80-jährigen weniger sehr gute Ergebnisse sowie eine dreifach höhere Anzahl, deren Beweglichkeit auch nach Totalendoprothese stark eingeschränkt bleibt.

4.2. FUNKTIONELLE AKTIVITÄT

Tabelle 6:

Ergebnisse insgesamt

<u>Bewertung</u>	<u>Anzahl der TE</u>	<u>Prozentualer Anteil</u>
I	100	64,5%
II	47	30,2%
III	5	3,3%
IV	3	1,9%
	155	100,0%

Die Auswertung der funktionellen Aktivität als Maßstab für die notwendigen Aktivitäten im Alltag ergibt, daß von 100 Patienten sich in zwei Fällen die Situation im Alltag nicht wesentlich gebessert hat. Im Vergleich zu den Ergebnissen des Mortalitätsindex sind hier noch mehr Patienten mit der Note "sehr gut" eingestuft.

Tabelle 7:

Ergebnisse in Beziehung zum Alter

<u>Bewertung</u>	<u>unter 50 Jahren</u>	<u>51 bis 60 J.</u>	<u>61 bis 70 J.</u>	<u>71 bis 80 J.</u>
I	--	14	53	33
II	2	5	25	15
III	--	--	2	3
IV	--	1	1	1
	2	20	81	52

Tabelle 8:

Altersgruppe der 61 bis 70-jährigen

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	53	65,4%
II	22	27,2%
III	5	6,2%
IV	1	1,2%
	81	100%

Altersgruppe der 71 bis 80-jährigen

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	23	44,2%
II	15	28,8%
III	12	23,1%
IV	2	3,9%
	52	100,0%

Bei den über 70-jährigen erreichen wesentlich weniger Patienten sehr gute Bewegungswerte, etwa doppelt so viele sind im Vergleich zu den Jüngeren in ihren normalen Bewegungsabläufen eingeschränkt

4.3. SCHMERZANGABEN

Tabelle 9:

Ergebnisse insgesamt

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	81	52,2%
II	56	36,1%
III	13	8,4%
IV	5	3,3%
	155	100,0%

Deutliche Schmerzen, entsprechend der Note IV, gaben 5 Patienten an, entsprechend 3,3%. Dagegen bestanden bei 88% keine oder nur gelegentlich leichte Schmerzen

Tabelle 10:

Ergebnisse in Beziehung zum Alter

Bewertung	unter 50 J.	51 bis 60 J.	61 bis 70 J.	71 bis 80 J.
I	2	7	47	25
II	-	7	28	21
III	-	5	4	4
IV	-	1	2	2
	2	20	81	52

Tabelle 11:

Altersgruppe der 61 bis 70-jährigen

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	47	53,0%
II	28	34,6%
III	4	4,9%
IV	2	2,5%
	81	100,0%

Altersgruppe der 71 bis 80-jährigen

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	25	48,1%
II	21	40,3%
III	4	7,7%
IV	2	3,9%
	52	100,0%

Hinsichtlich des postoperativen Schmerzzustandes liegen die Resultate für beide Altersgruppen wesentlich näher beieinander als bei Motilität und funktioneller Aktivität.

4.4. SUBJEKTIVES URTEIL

Tabelle 12:

Ergebnisse insgesamt

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	96	61,9%
II	39	25,2%
III	20	12,9%
IV	5	3,2%
	155	100,0%

In 3,2% der Fälle äußerten Patienten erhebliche Unzufriedenheit mit dem Ergebnis der Operation. Dieser Prozentsatz ist annähernd gleich dem bei Gade-Index und Schmerzangaben ermittelten.

Tabelle 13:

Ergebnisse in Beziehung zum Alter

Bewertung	unter 50 J.	51 bis 60 J.	61 bis 70 J.	71 bis 80 J.
I	2	15	51	28
II	-	5	26	18
III	-	-	3	4
IV	-	-	-	2
	2	20	81	52

Tabelle 14:

Altersgruppe der 61 bis 70-jährigen

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	51	62,9%
II	26	32,1%
III	4	5,0%
IV	-	- -
	81	100,0%

Altersgruppe der 71 bis 80-jährigen

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	28	53,8%
II	17	32,7%
III	5	9,6%
IV	2	3,9%
	52	100,0%

Auffallend, daß bei den 60-jährigen kein einziger Unzufriedenheit über den Erfolg der Operation äußerte, während es bei den 71 bis 80-jährigen immerhin fast 4% sind. Jedoch muß Berücksichtigung finden, daß in der höheren Altersgruppe etwa zehn mal häufiger wesentliche internistische Begleiterkrankungen, wie cardiale Insuffizienz, Diabetes mellitus etc., vorhanden waren.

4.5. GESAMTURTEIL

Tabelle 15:

Gewertung Anzahl der TE Prozentualer Anteil

I	54	34,8%
II	76	49,0%
III	20	12,9%
IV	5	3,3%
	155	100,0%

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung kann gesagt werden, daß in 96,7% der implantierten Totalendoprothesen das Operationsergebnis den Erwartungen entspricht.

4.6. ZUSATZFRAGEN

97% der Patienten würden sich dieser Operation unter Berücksichtigung des präoperativen Zustandes sofort wieder unterziehen. Die Frage, ob sie in der Lage seien besondere körperliche Leistungen zu vollbringen, wurde von 41,6% bejaht. Am häufigsten genannt wurden Radfahren, Schwimmen und ausdauerndes Bergwandern.

Wetterfühligkeit an der operierten Hüfte wurde von jedem zweiten Patienten angegeben. Meist wurde es als leichtes Ziehen bei Wetterwechsel beschrieben.

4.7. ERGEBNISSE DER FRAGEBOGEN

Wie zu Beginn dieses Abschnittes bereits ausgeführt wurde, konnte bei insgesamt 41 Patienten der Operationserfolg lediglich durch einen versandten Fragebogen ermittelt werden. Nachfolgend werden die jeweiligen Untersuchungsabschnitte und ihre Resultate tabellarisch dargestellt. Auf eine Aufgliederung nach Altersgruppen wurde angesichts der geringen Fallzahl verzichtet.

Tabelle 16:

Funktionelle Aktivität

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	19	46,3%
II	16	39,0%
III	4	9,8%
IV	2	4,9%
	41	100,0%

Tabelle 17:

Schmerzangaben

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	12	29,3%
II	16	39,0%
III	10	24,4%
IV	3	7,3%
	41	100,0%

Tabelle 18:

Subjektives Urteil

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	20	48,8%
II	14	34,3%
III	5	12,2%
IV	2	4,8%
	41	100,0%

Tabelle 19:

Gesamturteil

Bewertung	Anzahl der TE	Prozentualer Anteil
I	12	29,3%
II	16	39,0%
III	10	24,4%
IV	3	7,3%
	41	100,0%

4.3. DISKUSSION

Im höheren Lebensalter verschieben sich bei den Untersuchungskriterien "Beweglichkeit und funktionelle Aktivität" die Ergebnisse nach unten. Es ergeben sich weniger sehr gute Bewertungen, dafür umsomehr befriedigende und unbefriedigende Noten. Die gleiche Tendenz besteht bei den Untersuchungsteilen Schmerzangaben und subjektives Urteil. Dies entspricht auch den Angaben von Hackenbroch, daß im achten Dezenium bei der Mc Kee-Farrar Totalendoprothese wesentlich mehr Patienten über Schmerzen, Unzufriedenheit und eingeschränkte Beweglichkeit klagen (1).

Bauer und Jopp ermittelten für ihre Hüftendoprothesen in 73,6% der Fälle gute bzw. sehr gute Ergebnisse. Vergleichbare Angaben finden sich auch bei Hessert und Jäger sowie bei Nöh und Oest (2, 3, 4). Daß die Zahlen dieser Autoren schlechtere Resultate ergeben als die hier dargestellten, liegt daran, daß deren Untersuchungen sich jeweils auf mehrere Prothesenmodelle beziehen. So wurde durchwegs bei jüngeren Patienten bevorzugt die Weber-Huggler

-
- 1) Hackenbroch et al: Weitere Erfahrungen mit der Totalendoprothese des Hüftgelenks; Orthop.Unfall-Chir. 76
 - 2) Bauer, Jopp: Resultate der Totalendoprothese Arch. Orthop. Unfall-Chir. 78/4
 - 3) Hessert, Jäger: Ergebnisse der TE, dto.
 - 4) Nöh, Oest: Der künstliche Hüftgelenkersatz aus der Sicht des Patienten; Arch.orthop.Unfall-Chir. 78/4

Prothese implantiert, die bei den genannten Autoren relativ häufig unbefriedigende Resultate ergibt (1,2). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind nahezu identisch mit denen von Täger, die sich ebenfalls ausnahmslos auf Mc Kee-Farrar-Prothese beziehen (3).

Die im vorangegangenen Abschnitt angeführten Resultate zeigen, daß die Implantation einer Totalendoprothese in 96% der Fälle den Patienten wieder zu einem ausreichenden Maß an Beweglichkeit bei weitgehender Schmerzfreiheit verholfen hat, die es ihnen ermöglicht den normalen Alltagsaktivitäten wieder nachzugehen. Angesichts der geringen Zahl von Mißerfolgen besteht kein Anlaß die Operationsindikation im höheren Lebensalter zurückhaltender zu stellen.

-
- 1) Hessert, Jäger: Ergebnisse der TE; dto.
 - 2) Bauer, Jopp: Resultate der TE; dto.
 - 3) Täger: Erfahrungen mit der TE nach Mc Kee-Farrar; dto.

5.0. KOMPLIKATIONEN

5.1. THROMBOEMBOLISCHE KOMPLIKATIONEN

Nach Übereinstimmender Ansicht der meisten Autoren beträgt bei Operationen an der Hüfte ohne medikamentöse Thromboseprophylaxe das thromboembolische Risiko mehr als 50% (1, 2, 3). Normalerweise entgehen der klinischen Diagnostik rund 80% der Thrombosen, da die Leitsymptome wie Druckschmerzhaftigkeit, lokale Hautrötung, Schmerzen bei der Dorsalflexion des Fußes, individuell verschieden ausgeprägt und von wechselnder Häufigkeit sind (1). Gleiches gilt für die Lungenembolien. Neu entwickelte Methoden, die nichtinvasiven Charakter haben, wie Sonographie und Radiofibrinogentest, machten diesbezüglich zuverlässige Aussagen möglich (1, 4).

-
- 1) Tscherne et al: Thromboembolische Komplikationen und ihre Prophylaxe beim Hüftgelenkersatz; Unfallheilkunde 81 (1978)
 - 2) Harris et al: Comparison of Warfarin, Low-Molecular-Dextran, Aspirin and subcutaneous Heparin in Prevention of venous Thromboembolism following Total Hip Replacement; J. Bone Jt. Surg. 56-A (1974)
 - 3) Schöndorf: Thromboembolieprophylaxe mit Heparin; DMW 47/103 (1978)
 - 4) Bockslaff et al: Frühdiagnose von Beinvenenthrombosen mit dem Radiofibrinogentest MMW 116 (1974)

In dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Patientengut von 231 operierten Hüftgelenken wurde in 19 Fällen eine tiefe Phlebothrombose der unteren Extremität beobachtet. Bei 7 Patienten war der postoperative Verlauf durch eine Lungenembolie kompliziert. Von diesen, insgesamt 21 Patienten, war präoperativ bereits jeder zweite mit thromboembolischen Risiken behaftet: ausgeprägte venöse Insuffizienz bei Varikosis, postthrombotisches Syndrom ... etc. Bei einem Patienten waren aus der Vorgeschichte durchgemachte Lungenembolien bekannt. Mit diesen Zahlen errechnet sich bei dem operierten Patientengut eine Rate von 12,1% für thromboembolische Komplikationen.

Von den medikamentösen Möglichkeiten zur Thromboseprophylaxe wurde bis Mitte der Siebziger Jahre überwiegend die thrombozytenaggregationshemmende Substanz Acetylsalicylsäure eingesetzt. Neuere Untersuchungen besagen jedoch, daß die sogenannte "Low-dose" Heparin, 10.000 bis 15.000 IE pro Tag, der Acetylsalicylsäure deutlich überlegen ist was die Senkung der postoperativen thromboembolischen Komplikationen betrifft. (1,2,3). Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, wurde in dieser Untersuchung ausschließlich Acetyl-

-
- 1) Tscherne: Thromboembolische Komplikationen und ihre Prophylaxe; dto.
 - 2) Schöndorf et al: Niedrig dosiertes Heparin und Acetylsalicylsäure; DMW 37/102
 - 3) Harris et al: Comparison ... dto.

salicylsäure zur postoperativen medikamentösen Thromboseprophylaxe eingesetzt. Im Vergleich zu anderen Autoren liegen die ermittelten Ergebnisse im unteren Drittel der Skala (1, 2).

Für die Zukunft scheint sich jedoch als Methode der Wahl postoperativ die Gabe niedrig dosierten Heparins abzuzeichnen, da im Vergleich mit anderen Substanzen die "Low dose" Heparin einfach zu applizieren und zu überwachen ist sowie kaum mit Komplikationen behaftet ist (1, 3, 4,5).

-
- 1) Teschner et al: Thromboembolische Komplikationen und ihre Prophylaxe; dto.
 - 2) Report of the steering committee of a trial, sponsored by the medical research council: Effect of aspirin on postoperative venous thrombosis; Lancet 1972 II 44
 - 4) Harris: Comparison ... dto.
 - 5) Schöndorf: Niedrig dosiertes Heparin und Acetylsalicylsäure; dto.

5.2. OBERFLÄCHLICHE INFEKTIONEN

Oberflächliche Infektionen im Operationsbereich, die klinisch als Wundheilungsstörungen imponieren, müssen von tiefen, subfaszial gelegenen Infektionen, die prognostisch stets die Gefahr des Übergreifens auf das Gelenk beinhalten, unterschieden werden (1).

Bei 231 Totalendoprothesen werden in zwei Fällen solche Wundheilungsstörungen dokumentiert. Ein Übergreifen der Infektion auf das Gelenk konnte jeweils ausgeschlossen werden. Eine sterile Operationsbox, wie sie Weber fordert (2) bzw. ein Operationsraum nach dem Laminar-Flow-Air Prinzip, entsprechend den Wünschen Charnleys (3), standen nicht zur Verfügung. Wie bereits erwähnt, wurde allen Patienten postoperativ Ampicillin gegeben. Die erhaltene Rate von 0,8% für Frühinfekte ohne Gelenkbeteiligung läßt sich mit anderen Autoren nur bedingt vergleichen, da in den meisten Arbeiten die infektiösen Komplikationen nicht aufgliedert sind (4, 5, 6).

-
- 1) Hessler, Jäger: Ergebnisse der TE; dto.
 - 2) Weber et al: Sterile Operationsboxen;
Z.Orthop. 109 (1971) 803
 - 3) Ruckelshausen: Sterile Operationsboxen
Z.Orthop. 110 (1972) 2
 - 4) Vogt, Krause: Infektrate nach Hüftgelenktotalendoprothesen-Operation in einer orthop. Klinik ohne Sterilbox; Z.Orthop. 114 (1976) 350
 - 5) Charnley: The Nine a.Ten Year Results of the Low-Friction-Arthroplasty of the Hip;
Clin.Orthop. 95 (1973)
 - 6) Krämer: Prophylaxe Against Infection in Total Endoprosthesis Operation; in: Chapcal

Diese günstigen Ergebnisse werden vor allem der Tatsache zugeschrieben, daß bei der durch Verwendung von Mc Kee-Farrar Totalendoprothesen möglichen Operationsmethode "mit relativ wenig Weichteilwunden die postoperativen Nekrosen sehr niedrig gehalten werden können und die reparativen Heilungsvorgänge rascher anlaufen können, so daß die resorptive Wundheilungsphase verkürzt ist" (5).

-
- 1) Träger: Erfahrungen mit der Totalendoprothese nach Mc Kee-Farrar; dto.

5.3. LUXATION

Angaben über postoperative Luxationen finden sich bei verschiedenen Autoren als relativ selten gewordene Komplikationen (1,2,3,8). Übereinstimmend wird die Ansicht vertreten, daß als Ursache zumeist eine mangelhafte Toniierung der Muskulatur, insbesondere der kleinen Glutäen, anzusehen ist, die durch isometrische Muskelanspannung vermieden werden kann (5,6). Daneben kommen noch als Ursache für rezidivierende Luxationen Fehlstellungen der Prothese in Frage, was grundsätzlich eine operative Revision indiziert (7,8).

Bei den 231 operierten Hüften ist keine post-

-
- 1) Langensköld: Total Replacement of 116 Hip
by the Mc Kee-Farrar Prothesis; Clin.
Orthop. 95 (1973) 143
 - 2) Weigert et al: Fehler und Gefahren beim
totalen Hüftgelenkersatz; Z.Orthop. 109, 659
 - 3) Koefler: Über die Totalendoprothese der Hüfte;
Beitr. orthop. Traum 21/9, 535 (1974)
 - 4) Mc Kee, Chen: The Statistics of the Mc Kee-
Farrar Method of Total Hip Replacement;
Clin. Orthop. 95 (1973) 26
 - 5) Jäger: Ergebnisse mit der Totalendoprothese
nach Mc Kee-Farrar; dto.
 - 6) Neville, Kay: Some Complications of Total Hip
Replacement; Clin. Orthop. 95 (1973)
 - 7) Hessert, Jäger: Ergebnisse der Totalendoprothese; dto
 - 8) Cazansky: Complications Revisited; Clin. Orthop.
95 (1973)

operative Luxation aufgetreten. Dies wird darauf zurückgeführt, daß routinemäßig während der Operation durch Zug am Bein geprüft wird, ob sich der implantierte Femurkopf mehr als zwei Millimeter aus der Pfanne bewegen läßt, woran eine eventuelle Korrektur ohne weiteres erfolgen kann. Fehlstellungen der Prothese bei der Implantation lassen sich dadurch vermeiden, daß vor der Operation die einzubringende Prothese im Röntgenbild eingezeichnet wird und daß bei der Implantation anatomische Gegebenheiten und vorgeschriebene Winkelverhältnisse sorgsam beachtet werden

5.4. SONSTIGE KOMPLIKATIONEN

An sonstigen Komplikationen ist es im untersuchten Krankengut bei einem Patienten zu einem Bruch des Prothesenschaftes nach einem Sturz gekommen.

Bei 25% der Patienten fanden sich paraartikuläre Weichteilverkalkungen, die jedoch in keinem einzigen Fall eine Funktionseinschränkung bzw. Schmerzen zur Folge hatten.

Postoperative Nervenschädigungen und Ermüdungsfrakturen in der Umgebung der Prothese wurden nicht beobachtet.

5.5. PROTHESENLOCKERUNG

Prothesenlockerung"liegt eindeutig vor, wenn eine oder beide Prothesenkomponenten auf der Übersichtsaufnahme im Vergleich zum früheren Zustand disloziert sind oder wenn eine Dislokation unter Druck, Zug oder Rotation demonstrierbar ist" (1). Röntgenologisch äußert sich dies durch Abkipfung, Wanderung und Rotation. Beweisend kann das Arthrogramm sein. Der klinische Befund ist gekennzeichnet durch Schmerzen, die mit voller Funktionsfähigkeit des Gelenkes einhergehen können. Die Lokalisation dieser Schmerzen ist bei Lockerung der Pfanne vor allem im Bereich von Leiste, Hüfte und Trochanter, während bei instabilem Prothesenschaft die Schmerzen sich mehr auf den Oberschenkel konzentrieren und zum Kniegelenk hin ausstrahlen. Nach Heipertz ist eine Besserung dieser Beschwerden manchmal durch veränderte Bewegungsabläufe beim Gehen möglich, indem eine Überstreckung der Hüfte vermieden wird (2).

Die Prothesenlockerung selbst vollzieht sich im Grenzbereich zwischen Prothese und umliegenden

1) Witt, Hackenbroch: Therapeutische Möglichkeiten bei gelockerten Hüfttotalendoprothesen; Z. Orthop. 114 (1976) 330

2) Heipertz: Lockerung und Infektion der Hüftgelenks-Totalendoprothesen; Z. Orthop. 112 (1974)

Gewebe, wobei dem Knochenzement die Rolle eines Katalysators der Umbauvorgänge zukommt (1). Der Knochenzement wird in seiner Gesamtheit von einer bindegewebigen Membran umgeben, die vom Knochenmarksbindegewebe produziert wird und zum Zement hin durch einen Saum von Fremdkörperzellen gekennzeichnet ist. "Diese Riesenzellen bilden die eigentliche Grenzlinie des Gewebes, weil sie allen Unregelmäßigkeiten der Zementoberfläche folgen" (2). Der durch die Implantation der Prothese grundlegend veränderte Kraftfluß des Hüftgelenkes bei Belastung führt zum Umbau des anschließenden knöchernen Gewebes, das seine ursprünglich radiär angeordneten Strukturen in eine zur Oberfläche des Knochenzementes parallele Richtung bringt. Hinzu kommt noch eine verschieden stark ausgeprägte Osteoporose (2, 3, 4, 5). Die umhüllende Bindegewebsmembran produziert als Proliferationsgewebe ein Granulationsgewebe, das die

-
- 1) Stachiewicz et al: Hoop Stress generated by shrinkage of Polymethyl-Methacrylate as a Source of Prosthetic Loosening; Transact.of the 22nd Ann.Meeting of the Orthop.Research Soc; New Orleans 60 (1976)
 - 2) Zichner: Kritische Betrachtung zur Hüftendoprothetik; Therapiewoche 29, 8508 (1978)
 - 3) Roehrle et al: Der Kraftfluß bei Hüftendoprothesen; Arch. orthop.Unfa 11-Chir. 89 (1977)
 - 4) Diehl: Knochenbeanspruchung und Knochenumbau bei der Alloarthroplastik; Arch.orthop.Unfall-Chir. 33, 9
 - 5) Suezaway: Prothesenwechsel am Hüftgelenk; Z.Orthop. 115/2 (1977) 159

anliegende knöcherne Substanz zu resorbieren vermag (1). Als auf die Resorption einwirkende Faktoren, die zunächst zu einer Stimulierung des Granulationsgewebes führen, nennt Zichner Infekte, Überlastung, starker Materialverschleiß und Zerrüttung des Knochenzementes. Die histologischen Korrelate sind dann beim Infekt ein entzündliches Granulationsgewebe, bei Überlastung ein reparatives Granulationsgewebe sowie bei Verschleiß und Zementzerrüttung ein Fremdkörpergranulationsgewebe (1, 4).

Die speziell bei der Mc Kee-Farrar-Prothese wichtige Frage, ob nicht eine Überempfindlichkeit gegen die Metall-Legierung Ursache von aseptischen Lockerungen sein könnte, wird von Brown entschieden verneint (2).

5.5.1. ASEPTISCHE PROTHESENLOCKERUNG

Hinsichtlich des weiteren Vorgehens bei gelockerten Prothesen ist es notwendig, zwischen septischer und aseptischer Lockerung, zu unterscheiden. Aseptische Lockerung liegt dann vor, wenn "anamnestisch, klinisch, radiologisch, hinsichtlich des weißen Blutbildes und bakteriologisch keine Entzündungszeichen nachweisbar sind (3). Der intraoperative Be-

-
- 1) Zichner: Kritische Betrachtung zur Hüftendoprothetik; dto.
 - 2) Brown et al: Sensitivity to Metal as a possible Cause of sterile Loosening after Cobalt, Chromium total Hip Replacement; J.Bone.Jt.Surg. 59/2
 - 3) Witt, Hackenbroch: Therapeutische Möglichkeiten bei gelockerten Hüfttotalendoprothesen; dto.
 - 4) Täger: Zum Problem der Pfannenauslockerung bei der Totalendoprothese der Hüfte; Archiv für Orthop. und Unf.-Chir. 27, 39 (1977)

fund ist nach Wolff durch eine reizlose sekundäre Gelenkkapsel, wenig seröser Erguß, eihautartige Bindegewebsmembran und sklerosiertes Knochengewebe gekennzeichnet (1, 2).

In dem hier untersuchten Patientengut hatte sich bei den 169 implantierten Totalendoprothesen bei drei Patienten (= 1,2%) die Prothese gelockert. In zwei Fällen betraf es die Pfanne, einmal war der Prothesenschaft betroffen. In allen drei Fällen konnte die Totalendoprothese ohne größere Schwierigkeiten ausgetauscht werden.

Die Literaturangaben für die aseptische Lockerung von Mc Kee-Farrar-Prothesen schwanken zwischen 11% (Salenius, Hackenbroch) und 2% (Hessert, Täger, Chapcal). Bei anderen Prothesentypen ist die Bandbreite ähnlich. Übereinstimmend findet sich in der Literatur als Erklärung hierfür, daß die aseptischen Prothesenlockerungen

-
- 1) Wolff: Erfahrungen bei 77 Hüftgelenksprothesenwechseln; Z.Orthop. 116 (1978) 248
 - 2) Walde: Zur Pfannenverankerung bei totalendoprosthetischem Hüftgelenkersatz; Unfallheilkunde 80/3, 79 (1977)
 - 3) Salenius et al: Experience with the Mc Kee-Farrar total Hip Replacement; Acta orthop. Scand. 44 (1973) 451
 - 4) Hackenbroch: Weitere Erfahrungen mit der TE; dto.
 - 5) Hessert: Erfahrungen mit der TE; dto.
 - 6) Polster et al: Implantatwechsel und Stellungenfehler der Implantate; Orthop.Praxis 12/12, 207
 - 7) Chapcal et al: Results of total Hip Replacement; Clin.Orthop. 95 (1973) 111

proportional mit der Verweildauer zunehmen
(1, 2, 3, 4).

5.5.2. SEPTISCHE PROTHESENLOCKERUNG

Alle Prothesenkomponenten, die nicht die oben-
genannten Voraussetzungen erfüllen, sind als
infektiös anzusehen (1). Intraoperativ ist
der Befund gekennzeichnet durch trübe bis eitri-
ge Ergüsse, oftmals Fistelgänge, Abszeßhöhlen,
schmieriges Granulationsgewebe und zerstörtes
Knochengewebe (5).

Bei den in dieser Arbeit ausgewerteten Resulta-
ten von 169 Totalendoprothesen war es lediglich
einmal nach 20 Monaten zur septischen Lockerung
gekommen. Nach operativer Revision mit radikaler
Entfernung des infizierten Gewebes wurde erneut
eine Totalendoprothese implantiert. Dieses Ergeb-

-
- 1) Witt, Hackenbroch: Therapeutische Möglichkeiten
bei gelockerten Hüfttotalendoprothesen; dto.
 - 2) Hackenbroch: Weitere Erfahrungen mit der Total-
endoprothese; dto.
 - 3) Backenbaugh: Total Hip Arthroplasty; J.Bone
Jt. Surg. 60-A (1978)
 - 4) Guezaway et al: Prothesenwechsel am Hüftgelenk;
Z. Orthop. 115/2 (1977)
 - 5) Wolff: Erfahrungen bei 77 Hüftgelenksprothesen-
wechseln; dto.
 - 6) Hessert: Erfahrungen mit der TE; dto.
 - 7) Täger: Erfahrungen mit der TE; dto.

nis ist durchaus zu vergleichen mit denen anderer Autoren (1, 2, 3, 4) obwohl für die Implantation der Prothesen keiner der modernen ultrasterilen Operationsräume zur Verfügung gestanden hatte. Die Zahlen von Ruckelshausen werden bestätigt. Dies wird damit begründet, daß alle Operationen vom selben Operateur durchgeführt wurden.

-
- 1) Witt, Hackenbroch: Therapeutische Möglichkeiten; dto.
 - 2) Hessert: Erfahrungen mit der TE; dto.
 - 3) Träger: Erfahrungen mit der TE; dto.
 - 4) Vogt, Krause: Infektrate nach Hüftgelenks-
Totalendoprothesen-Operation einer orthopädischen
Klinik ohne Sterilbox; Z.Orthop. 114 (1976) 350

5.6. DISKUSSION

Hinsichtlich der allgemeinen postoperativen Komplikationen wie cardiale Dekompensation, Elektrolyt- und Stoffwechselentgleisungen und dgl. ergeben sich für die Totalendoprothesen-Operation Komplikationsraten, die denen anderer großer Operationen des Bewegungsapparates entsprechen. In Zukunft darf jedoch eine deutliche Senkung der hohen Rate an thromboembolischen Komplikationen durch konsequente medikamentöse Thromboseprophylaxe mit kleinen Dosen Heparin erwartet werden.

Bei den eigentlichen Komplikationen hat sich in den letzten Jahren weltweit gezeigt, daß durch verbesserte aseptische Bedingungen und zunehmende Operationserfahrung Luxationen, intraoperative Frakturen, Nervenschädigungen und oberflächliche Frühinfekte weitgehend zu vermeiden sind. Ebenfalls im Sinken ist die Rate der Spätinfekte mit septischer Lockerung der Prothese. Dagegen hat sich die mechanische, aseptische Lockerung zum Hauptproblem der Hüftendoprothetik entwickelt, die sowohl die Werkstoffkombination Metall/Metall sowie Metall/Kunststoff betrifft. Von den aktuellen Versuchen mit Keramikprothesen und oberflächenstrukturierten Prothesen liegen gegenwärtig noch zu wenige Ergebnisse vor um sie ausführlich beurteilen zu können.

Da die aseptische Implantatlockerung und die damit verbundene operative Revision der Haltbarkeitserwartung der Totalendoprothesen Grenzen setzt, sollte die empfohlene untere Altersgrenze von 65 Jahren beibehalten werden. Bei jüngeren Patienten empfiehlt sich zunächst eines der herkömmlichen Verfahren der orthopädischen Chirurgie wie Arthrodesen, Umstellungsosteotomie etc.

Die in dieser Arbeit dargelegten Ergebnisse haben gezeigt, daß die Totalendoprothese nach Mc Kee-Farrar als Ganzmetallgelenk der Werkstoffkombination Metall/Kunststoff gleichwertig ist.

6.0. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beinhaltet die Auswertung der Nachuntersuchungsergebnisse der von Prof.Dr.Täger im Zeitraum von 1972 bis 1975 bei 196 Patienten implantierten Totalendoprothesen. Die Untersuchung erfolgte in Anlehnung an das von Hessert und Jäger modifizierte Schema von Gade und Shepherd. Das Intervall zwischen Operation und dem Untersuchungstag beträgt durchschnittlich 26 Monate. Dabei ergibt sich, daß in 96,7% der Fälle die Implantation der Totalendoprothese für den Patienten eine sehr wirksame Hilfe darstellte und dadurch die präoperativ vorhandene körperliche Behinderung reduziert bzw. aufgehoben wurde. In 3,3% der Fälle waren unbefriedigende Ergebnisse zu verzeichnen. An Komplikationen sind in 12,1% thromboembolische Erkrankungen aufgetreten und in 0,8% bestanden oberflächliche Fröhinfekte ohne Auswirkungen auf das Gelenk. Wegen septischer Prothesenlockerung mußte in 0,6% und wegen aseptischer Prothesenlockerung in 1,2% der Fälle nachoperiert werden.

7.0. ANHANG

F R A G E B O G E N

- 1) Welche Hüfte wurde operiert? rechts
 links
 beide
- 2) Hinken Sie? ja
 nein

- 3) Stellen Sie sich vor einen Spiegel, in dem Sie sich ganz beobachten können und heben Sie zunächst das linke, dann das rechte Bein im Hüftgelenk so weit Sie können an.
Beobachten Sie dabei bitte, ob das Becken im anderen Hüftgelenk unverändert stehen bleibt oder nach unten sinkt.

Sinkt nicht nach unten

Sinkt nach unten

- 4) Wie weit können Sie ohne Hilfe gehen?

rechts
links
500 m
100 m

- 5) Sind Sie bettlägerig?

ja
nein

- 6) Können Sie Schuhe und Strümpfe allein anziehen?

gut
unter Schwierigkeiten
unmöglich

7) Können Sie Treppen steigen?

gut

unmöglich

unter Schwierigkeiten

8) Können Sie allein die Toilette
benutzen?

gut

unmöglich

unter Schwierigkeiten

9) Können Sie selbständig baden?

gut

unmöglich

unter Schwierigkeiten

10) Welche Arbeiten können Sie
ausführen?

schwere Arbeit

mäßige Arbeit

leichte Arbeit

keine Arbeit

11) Benutzen Sie einen Stock?

nein

1 Stock

2 Stücke

2 Krücken

12) Sind Sie in der Lage besondere
körperliche Leistungen zu voll-
bringen, wie z.B. Bergsteigen, Rad-
fahren oder Tanzen?
Wenn ja, was?

13) Sind Sie in Ihrer operierten Hüfte
wetterfühlig?

ja

nein

14) Haben Sie Schmerzen?

keine
leichte
mittelgradige
deutlich

15) Wie sind Sie mit dem Operations-
ergebnis zufrieden?

sehr zufrieden
zufrieden
mäßig zufrieden
nicht zufrieden

16) Würden Sie sich dieser Operation
erneut unterziehen, wenn Sie an Ihre
Schmerzen und Ihr Befinden vor der
Operation denken?

ja
nein

6.0. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) Bauer, Jopp: Resultate der Totalendoprothese;
Arch.orthop.Unfall-Chir. 78/4 (1974) 325
- 2) Beckenbaugh: Total Hip Arthroplasty; J.Bone Jt.
Surg 60-A (1978) 306
- 3) Sockslaff, Barthels, Stolle, Trentz, Wuppermann,
Zech: Frühdiagnose von Beinvenenthrombosen
mit dem Radiofibrinogentest bei Patienten mit
alloplastischem Hüftgelenkersatz; Münch.med.
Wschr. 116, 1397 (1974)
- 4) Brown, Lockshire, Salvati, Bullough: Sensitivity
to Metal as a possible Cause of sterile Loose-
ning after Cobalt Chromium Total Hip Replace-
ment Arthroplasty; J.Bone Jt.Surg. A 59/2 (1977) 164
- 5) Buesse, Kellbrög: Kurze Geschichte der ankylosieren-
den Spondylitis und Spondylose; Acta rheum. Geigy
22 (1964)
- 6) Cervenansky: Cup Arthroplasty of Hip in our clinical
Practice; in: Arthroplasty of the Hip (Ed. by
Chapcal); Thieme Stuttgart 1973
- 7) Chapcal: Arthroplasty of the Hip; Thieme Stuttgart 1973
- 8) Chapcal, Sloff, Nolle: Results of Total Hip Replacement;
Clin.Orthop. 95 (1973)
- 9) Charnley: Arthroplasty of the Hip. A new Operation; Clin.
Orthop. 95 (1973) 4
- 10) Charnley: The Nine and Ten Year Results of the Low-Friction-
Arthroplasty of the Hip; Clin.Orthop. 95 (1973)
- 11) Cotta-Schulitz: Der totale Hüftgelenkersatz; Thieme
Stuttgart 1973
- 12) Friedebold: Die Alloarthroplastik und ihre speziellen
Indikationen; Chir.Plast et Reconstr. 4/98 (1969)

- 13) Friedebold: The Smith-Peterson Cup-Arthroplasty,
an Analysis of the failures; in: Arthroplasty
of the Hip (Ed.by Chapcal); Thieme Stuttgart 1973
- 14) Gade H.: A Contribution to the surgical Treatment of
Osteoarthritis of the Hip-Joint; Acta chir. Scand.
95, Suppl. 120 (1947)
- 15) Hackenbroch, Bruns, Holbe, Lechleuthner: Weitere Erfah-
rungen mit der Totalendoprothese des Hüftgelenks;
Arch.orthop.Unfall-Chir. 84 (1976) 149
- 16) Hanslik, Friedebold: Die Indikationsstellung zur Hüft-
arthrodese nach Entwicklung stabiler Arthroplastik-
en; Arch.orthop.Unfall-Chir.68 (1970) 149
- 17) Harris, Salzmann, Athanasoulis, Waltmann, Baum, de Sanctis,
Potsaid, Sise: Comparison of 125 -J-Fibrinogen-Count-
Scanning with Phlebography for Detection of venous
Thrombi after elective Hip Surgery; NewEngl.J.Med.
29, 665 (1975)
- 18) Heipertz: Lockerung und Infektion der Hüftgelenksendopro-
thesen; Z.Orthop.112 (1974) 938
- 19) Hessert: Gleitflächenveränderungen an Totalendoprothesen;
in: Der totale Hüftgelenkersatz (Herausg.: Cotta-Schulitz);
Thieme Stuttgart 1973
- 20) Hessert, Jäger, Krippendorf: Ergebnisse der totalen Hüftendo-
prothese; Arch.orthop.Unfall-Chir. 72 (1972) 305
- 21) Huggler: Die Alloarthroplastik des Hüftgelenkes mit Femurschaft-
prothese und Totalendoprothese; Thieme Stuttgart 1968
- 22) Knoefler: Über die Totalendoprothese der Hüfte; Beitr.orthop.
Traum 1974; 21/9, 535
- 23) Krämer: Prophylaxis against Infection in total endoprosthetic
Operations; in: Arthroplasty of the Hip (Ed.by Chapcal):
Thieme Stuttgart 1973
- 24) Langensköld: Total Replacement of 116 Hip by the Mc Kee-Farrar
Prosthesis; Clin.Orthop.95 (1973) 143

- 25) Lezansky: Complications Revisited; Clin.Orthop. 95 (1973) 143
- 26) Mach I: Zur Hüftendoprothesenplastik bei der Rheumatoidarthritis; Z.Ärztl.Fortbildung 1977 71/9
- 27) Mc Kee: The Statistics of the Mc Kee-Farrar-Method of Total Hip Replacement; Clin.Orthop. 95 (1973) 26
- 28) Moschinski et al: Zur Therapie der medialen Schenkelhalsfraktur mit der Hüftkopfprothese; Unfallheilkunde 81, 612 (1978)
- 29) Nagy, Kazár, Manninger, Zolczer, Szilági: Die Bedeutung der postoperativen Hüftgelenksinfektion beim Schenkelhalsbruch bejahrter Patienten; Akt. Traumatol. 7 (1977). 207
- 30) Neville: Some Complications of Total Hip Replacement; Clin.Orthop. 95 (1973)
- 31) Noh, Dest: Der künstliche Hüftgelenkserersatz aus der Sicht des Patienten; Arch.orthop.Unfall-Chir. 1974 78/4, 277
- 32) Polster, Hoepfert et al: Implantatwechsel und Stellungsfehler der Implantate; Orthop.Praxis 1976 12/12.1110
- 33) Report of the Steering Committee of a Trial, sponsored by the Medical Research Council: Effect of Aspirin on postoperative venous Thrombosis; Lancet 1972 II, 44
- 34) Ruckelshausen: Sterile Operationsboxen; Z.Orthop. 110 (1972) 2
- 35) Ruckelshausen: Haltbarkeitserwartung von Hüfttotalendoprothesen in Abhängigkeit von Verschleiß, Reibungskoeffizient und Kopfdurchmesser; in: Der totale Hüftgelenkserersatz (Herausg. Cotta-Schulitz); Thieme Stuttgart 1973
- 36) Rütt: Therapie der Coxarthrose; Thieme Stuttgart 1969
- 37) Salenius: Experience with the Mc Kee-Farrar Total Hip Replacement; Acta orthop.Scand. 44 (1973) 451

- 38) Shephard: Assesment of function after Arthro-
plasty of the Hip; J.Bone Jt.surg. 36 B
Nr. 3 (1954)
- 39) Shikita: Abnutzung und Schmierung der Totalendo-
prothese; in: Der totale Hüftgelenkersatz
(Herausg.: Cotta-Schulitz); Thieme Stuttgart
1973
- 40) Shikita: Rasterelektronenmikroskopische Beobach-
tungen über die Oberfläche entfernter Metall-
hüftköpfe; Z.Orthop. 112 (1974) 516
- 41) Schöndorf, Weber, Lasch: Niedrig dosiertes Heparin
und Acetylsalicylsäure nach elektiven Operatio-
nen am Hüftgelenk; Dtsch.med.Wschr. 102, 1314
(1977)
- 42) Schöndorf: Thromboembolieprophylaxe mit Heparin
bei elektiven Hüftgelenksoperationen;
Dtsch.med.Wschr. 47/103 (1978) 1877
- 43) Stachiewicz, Miller, Burke: Hoop Stress generated
by Shrinkage of Polymethyl-Methacrylate as a
Source of Prothesis Loosening; Transactions of
the 22nd Annual Meeting of the Orthopaedic Research
Soc, New Orleans 60 (1976)
- 44) Suezaway, Dietschl: Prothesenwechsel am Hüftgelenk;
Z.Orthop. 115/2 (1977) 159
- 45) Täger: Erfahrungen mit der Totalendoprothese nach
Mc Kee-Farrar; Therapiewoche 24, 39, 4286 (1974)
- 46) Täger: Untersuchungen an Oberflächen und Neogelenkkap-
seln getragener Mc Kee-Farrar-Endoprothesen;
Arch. orthop. und Unfall-Chir. 86, 101-113 (1976)
- 47) Täger: Zum Problem der Pfannenauslockerung bei der To-
talendoprothese der Hüfte; Arch. orthop. und Unfall-
Chir. 87, 39-49 (1977)
- 48) Torklus: Indikation zur Hüft-Totalendoprothese: Dtsch.
med.Wschr. 102/38
- 49) Tscherne, Westermann, Trentz, Protschner, Mellmann:
Thromboembolische Komplikationen und ihre Prophylaxe
beim Hüftgelenkersatz; Unfallheilkunde 81 (1978) 178

- 50) Ungethüm: Tribiologische Aspekte beim
totalen Gelenkersatz der Hüfte; Z.Orthop.
112 (1976) 163
- 51) Vogt, Krause: Infektrate nach Hüftgelenks-To-
talendoprothesenoperation in einer Orthopä-
dischen Klinik ohne Sterilbox; Z.Orthop. 114
(1976) 350
- 52) Walde, Ahlers et al: Zur Pfannenverankerung bei
totalendoprothetischem Hüftgelenkersatz;
Unfallheilkunde 30/3 79 (1977)
- 53) Weber: Sterile Operationsboxen; Z.Orthop. 109
(1971) 803
- 54) Willert: Die Reaktion des knöchernen Implantat-
lagers auf Methylmethacrylat-Knochenzement;
in: Der totale Hüftgelenkersatz (Herausg.:
Cotta-Schulitz) Thieme Stuttgart 1973
- 55) Witt: Probleme des Gelenkersatzes; Münch.med.Wschr.
36/111 (1969)
- 56) Witt: Fortschritte in der Behandlung der Coxarthro-
se; Münch.med.Wschr. 45/111 (1969)
- 57) Witt: Die Therapie der Coxarthrose mit Endoprothe-
sen; in: Die Therapie der Coxarthrose (Herausg.:
Rütt) Thieme Stuttgart 1969
- 58) Witt: Special Indications for Alloarthroplasty of the
Hip; in: Arthroplasty of the Hip (Ed. by Chapcal)
Thieme Stuttgart 1973
- 59) Witt, Hackenbroch: Therapeutische Möglichkeiten bei
gelockerten Hüftendoprothesen; Z. Orthop. 114 (197) 330
- 60) Wolff: Erfahrungen bei 77 Hüftgelenksprothesenwechseln;
Z. Orthop. 116 (1978) 243
- 61) Zichner, Heipertz: Kritische Betrachtung zur Hüftendo-
prothetik;
Therapiewoche 29, 3503 (1973)

Hiermit danke ich Herrn Professor Dr. med. Täger für
die Überlassung des Themas, für seine wertvollen
Hinweise, die ich von ihm erhalten habe und für seine
Unterlagen, die er mir zur Verfügung gestellt hat.

LEBENS LAUF

30. 8. 1950 Geboren in Augsburg als Kind des
 Bundesbahnbeamten Friedrich
 Wunderle und seiner Frau Anna
- 1956 - 1960 Besuch der Grundschule in Augsburg
- 1960 - 1969 Besuch des Jakob-Fugger-Gymnasiums
 in Augsburg
- 1970 - 1976 Studium der Humanmedizin an der
 Ludwig-Maximilian Universität in
 München; Staatsexamen im Juni 1976
 mit der Note "sehr gut"
- 1976 - 1977 Medizinalassistent am Städtischen
 Krankenhaus Bobingen, Kreis Augsburg
- August 1977 Approbation zum Arzt
- 1977 - 1979 Assistenzarzt an der Inneren Abteilung
 des Städtischen Krankenhauses
 in Bobingen
- seit 1.7.79 Assistenzarzt in der III. Medizinischen
 Klinik des Krankenhauszweckverbandes
 Augsburg

